PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

(43)Date of publication of application: 22.08.1995

(51)Int.CI.

G02F

(21)Application number: 06-019321

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing:

16.02.1994

(72)Inventor: WAKITA HISAHIDE

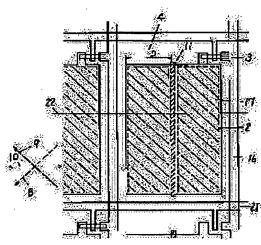
TSUDA KEISUKE **KUBOTA HIROSHI** WAKEMOTO HIROBUMI

KATO NAOKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND ITS MANUFACTURE

PURPOSE: To widen the visual field angle of twisted nematic liquid crystal, etc., of this liquid display element.

CONSTITUTION: A common electrode is partially cut at right angles to the orientation direction of liquid crystal molecules of a center layer of TN oriented liquid crystal including spray deformation to form an electrode cut part 11. Consequently, spray TN is generated in the same rise direction at a pixel electrode end and the electrode cut part 11, and the directions of the orientation of liquid crystal molecules on both pixel electrode parts which are symmetrical about a plane that passes the electrode cut part 11 and crosses an opening plane 17 at right angles become symmetrical, so the visual field angle is made symmetrical and also widened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(18) 日本西本班(1 b)

開特許公報(4) **₹**

(11) 特許出國公開番号

梅開平7-225389

(43)公開日 平成7年(1995)8月22日

女格教示館形

H

广内数理部号 **使到的** 1/13/3 G02F (51) Int Q.

525

警査請求 未請求 請求項の数20 OL (全 11 頁)

(21) 出版聯号	特数平 6-19321	128500000 丫篇用(14)	000005821	
(%) HINE	正体を任(100人)2月16日		总一篇题简准探认心计 十元4四字4十分图141ms集表	
	Hotel & Goot & Carl	(72) 班明者	Aisonal twitt ATI two mans BBH BA	
			大阪府門其市大学門其1008番組 松下電器	松下電器
			商業株式会社内	
		(72)発明者	林田 出介	
			大阪府門真市大字門第1006番地	松下電器
			斯蒙林式会社内	
		(72)発明者	(72)発明者 久保田 참史	
			大阪府門其市大字門其1006番地	松下電器
			医蒙株式会社内	
		(2) 代理人	弁理士 小観治 明 (外2名)	_
,			4	最終更に扱く

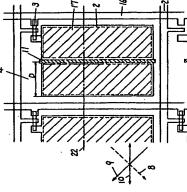
(54) [発明の名称] 被品表示券子とその製造方法

[5] [東西]

【目的】 本発明の液晶表示案子は、ねじれネマチック 液晶等の視野角を広げることにある。 【構成】 スプレイ敷形を合むTN配向液晶の、中央層 と、函案電極協と配極欠如部 11の協部とで同じ立ち上 がり方向のスプレイTNが発生し、配極欠如即11を通 り間口面17と直交する面を対称面として両国兼恒極部 の筱晶分子の配向方位と直交する方向に、共通電極を一 部削除して配換欠如卸11を入れる。この構成による

上で液晶分子が配向する方向が対称方向となるため、視

野角を対称にし、しかも視野角を広げられる効果があ



【請求項8】 塩界盃発生部位が、少なくとも表面が専配 体の材料で配価甲上に散けた筋状の突起であり、前配導 **6体が前記電極甲と導通していることを特徴とする、請** 少なくとも何れか一方を主成分とする無機酸化物であ る、請求項6配載の液晶表示案子。 **枚項1配載の液晶表示業子。**

【請求項7】材質が、酸化チタンまたは酸化タンタルの

費った前記器塩膜の欠如節であることを特徴とする、静 【請水項9】 電界盈発生部位が、液晶分子または液晶層 の何れかより誘電率の小さい誘電体の誘電膜でជ循甲を [請求項10] 勝曳原が、ポリイミド配向膜である請求 |静水項11| 電界蚤発生部位が、液晶分子または液晶 音より誘電率の小さい材質で包括乙上に設けた筋状の突 **起であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示案 枚項1配載の液晶表示繋子。** 項9 記載の液晶表示案子。

が、回発よりも十分小さく、かつプレチルト角の異なる 数小倒域に分かれていることを特徴とする請求項1配載 【静水項12】塩極甲及び乙上に散けた高分子配向膜

存用平7-225389

ଷ

的知識とに向かってスプァイ数形を合むよう、自即知識 【酵水項13】液晶分子が、粒圧無印加時の中央層にお ける液晶分子が両配橋の主教画にほぼ平行で所定の方向 に配向し、電極甲から電極乙へ向かう方向に沿って前記 所定の方向を中心に概ね90度結れ、前配配極甲から前 甲及び前記電極乙上のプレチルト角を設定することを伸 数とする請求項1記載の被品数示案子。

> 子であって、電圧無印加時において前配液晶分子が前配 両電極の主要面にほぼ平行でかつ所定の方向に配向する **並配液晶層のほぼ中央部に存在する中央層を有し、前配** 所定の方向と概ね直交し、かつ前記電極甲の主面の軸方 向に平行な方向に前記電極甲の面積をほぼ2分する電界

【請求項1】電極甲及び電極乙の両電極が液晶分子を含 育する液晶層を介して相対向して興業を形成する表示案 (請求項14]包括甲及び配極乙上での液晶分子のプレ ナルト角が3度以下である請求項1記載の液晶数示案

【開水項2】 電極甲及び2間に電圧を印加したとき、前

函発生部位を散けたことを特徴とする液晶表示案子。

記電界盃発生部位周辺の液晶層の等電位線が前記電極乙 関に膨らんだ凸形状に蚤ませる位置に配界蚤狢生部位を

を形成する工程を含み、これらの工程の後に、前配基板 る直交面を対称面としてほぼ90度になるように前配基 し、前記複数の画案の各々を駆動するアクティブ祭子を 前配基板A及び基板Bの関に挿入する液晶分子の捻れの 板A及び基板Bをラピングし、前配基板Aに形成した凾 **茶覧値の面積を前配共通電極欠如部がほぼ2分するよう** 隙を介して対向させ組み合わせる工程と、液晶分子を含 む液晶層を前配同際に注入する工程とを有することを特 [請求項15] 2枚の基板A及びBの内の基板Aの一方 形成する工程、搭板Bの一方の西に町配面禁電値を複数 節をエッチングにより直線状に除去して共通電極欠如部 向きが、前記共通電価欠如部を通り前記基板Aと直交す に前配基板A及び基板Bに各々形成した電極を所定の関 に跨る共通電極限を形成する工程、前配共通電極限の-の面にマトリクス状に配置した複数の國珠電極を形成 A及び基板Bに各々形成した電極を対向させたときに、 **散とする液晶表示森子の製造方法。** 20

2分する位置に、電極乙の電界蚕発生部位を配した請求

な方向で画案を形成する一対の外周級との距離が、10

【欝水項5】電界蚕発生部位と、電極甲の軸方向と平行 0 μ 田以下である請求項1~4何れかに記載の液晶表示

頃1~3何れかに配敬の液晶数示繋子。

【餅水項6】電界盃発生部位が、液晶分子または液晶層 の何れかより誘電率の大きな材質で電極甲上に取けた筋 伏の突起であることを修復とする、請求項1配載の液晶

【酵水頃4】 亀極甲の形状が長方形であり、前配亀極甲 の短辺方向を所定の方向とし、前配配極用の面積をほぼ

[酵水項3] 電界盃発生部位が、筋状に散けた気極乙の 欠如部である間水項1または2何れかに記載の液晶表示

投けることを特徴とする、請求項1記載の液晶表示案

上に光感光性高分子膜を形成する工程、しかる後、前記 【請求項16】2枚の基板A及びBの内の基板Aの一方 し、前記複数の画森の各々を駆動するアクティブ祭子を 形成する工程、基板Bの一方の面に前配回案配権を模数 に跨る共通電極膜を形成する工程、前配基板A及び前配 基板Bを各々に形成した電極を対向させるように組み合 わせたときに、前配面素電腦各々の面積をほぼ2分する **方に形成する工程、少なくとも何れかー方に旬配構造物** を有する前配基板A及び前配基板Bに各々形成した配極 5度をなす個向紫外線を照射し前配感光性高分子を重合 なるように前配基板Aと前配基板Bとを各々に形成した 構造物を形成した基板には、 如配主軸方向と偏向軸が4 り、但的構造物を形成していない基板には哲的価値動と 直交する偏向紫外線を照射し前配感光性高分子を重合す る工程を含み、前記2つの偏向紫外線を照射した方向と **配極が所定の間隙を介して対向するように組み合わせる** 工程の後に、液晶分子を含む液晶層を前配間隙に注入す 位置に、直線状の形状を有する電解蚤発生構造物を、前 **配画発覧権または前記共通配権限の少なくとも何れか** の面にマトリクス状に配置した複数の面素電極を形成 る工程を含むことを特徴とする液晶表示案子の製造方 8 \$

[請求項17] 2枚の基板A及びBの内の基板Aの一方

8

-2-

梅阻平7-225389

特閣平7-225389

の前配回業電極の各々の面積をほぼ2分する位置に筋状 を所定の関隊を介して対向させたときに、前配紙と平行 中央付近の前配板晶分子の枯れ方向と逆になるように配 向処理を施す工程、前配配向処理の向き方向になるよう 前配基板Bの一方の面上に前配阿索電極が複数個略る共 通電極を形成する工程、前配面茶館極及び前配共通電極 で前配突起部の中央部を通り前配基板Aと直交する面を に液晶分子を含む液晶層を注入したとき、前配液晶層の に前配基板A及び前配基板Bを前配関隙を介して組み合 わせた後前配液品層を注入する工程を含むことを特徴と 【請求項18】2枚の基板A及びBの内の基板Aの一方 母、町配アクティブ発子を形成した面倒に形成する複数 プ寮子並びに前配突起部を有する面側に複数の前配画業 の面に囲禁電値を駆動するアクティブ発子を形成するエ 対象面としてほぼ90度枯れる向きであって、前記函数 の突起部を形成させる工程、前配基板Aの前配アクティ **取極を前配突起部上も含む所定の位置に形成する工程** する液晶表示器子の製造方法。

「酵水項19」突起部が、基板Aのアクティブ架子側に 的配アクティブ架子上も含み酵電体膜を形成し、しかる 後側配酵電体膜をエッチングにより除去して取けること を特徴とする、酵水項18鉛線の液晶表示線子の製造方 ** 「酵水項20」液晶分子が、カイラルネマチック液晶であることを移転とする、酵水項15~18向れかに配輸の液晶扱示薬子の製造方法。

[発明の詳細な説明]

【0001】 [産業上の利用分野】本発明は、液晶、特にネマチック 液晶を用いた液晶表示撃子に関する。 [0002] [従来の技術] ネマチック液晶を用いた、表示探子は、 液晶分子の配向によっていくつかのモードがある。もっ とも普及しているのは、独わネマチック(TN)液晶で 두

20

あり、その他にホメオトロピック(垂直)配向、または ホモジニアス(木平)配向の複屈折モードやゲストホス 【0003】TN液晶は、膝窩具方性が正の液晶を、水平面向処理した配癌付き基板の間に挟んで、90度株のた状態を安定状態とし、このとき液晶の配向に沿って偏波面が90度回転し、塩光子と検光子を直交させていると、白数示となる。臨日印加により液晶分子が立つと、入外偏光はそのまま液晶層を進むので、検光子により吸収されて馬表示となる。

が小さいために暗く、分子の腹方向91から見ると複屈 【0004】水平配向処理は、通常、ポリイミドをラピ ング処理するが、このとき、数度租度のプレチルトが生 じる。従来、TN液晶では、ねじれの向きと分子の立ち 上がる方向を揃えるために、液晶に微量のカイラルネマ チック液晶を混ぜ、これのねじれ方向が安定になり、液 レチルトの向きを図10のように決めていた。 図10は 5を塗布してラピング処理することで、基板上の分子9 2が基板面から数度超き上がる(プフチルト)。 セルは と、ネマチック液晶では基板上の液晶分子92は界面に 固定されており、中間層の液晶分子93があらかじめ傾 いた方向へ図11のように立っていく。 ベネルに対して 斜めから見ると、液晶分子の頭方向90からでは複屈折 **近が大きいために明るくなって、視野角によってコント** ラストが異なり、表示の視野角を小さくするという問題 **品層の中央部の分子が少し傾くように、上下基板でのブ** セルの斯面図で、画楽電極2と共通電橋7上に配向膜1 偏光板12、13に挟む。このセルに臨圧を印加する

2

[0005] 特別平4-149410号公翰は、TN液晶での投野角依存住を軽減する方法を開示している。プレチルトの向きをカイラル液晶の捻れ方向と逆にすると、図12のように中央層の液晶分子18は水平に配向し、電圧印加時の分子の立ち上がり方向が一億的に決まらなくなる。このため、国業を形成する電極幅における配場の面による、電界の研絡の影響を受けて、国珠の両端から、立ち上がり方向の違う領域(ドメイン)に図13のように分かれて、従来のような視野角の非対称性が解消されるとしている。

【0006】また、電極端の電路に査を利用して分子の 類的方向を閉御する飲みは、ホメオトロピック配向でも 行われている (例えば、Jean Frederic Clerc, "Vertica II/Ahligned Liquid-Grystal Displays"。S1031 DIŒST, 58 買から76 1頁)。ホメオトロピック配向では、 範疇気力性がより液晶分子が倒れて複画が中では が、電圧的加により液晶分子が倒れる方向は、まったく の趣面配向からではどちらに向くか決まらないので、通 解に弱いラピング処理を整直配向級に離して、16んのカー が、1度程度のの概念を持げていた。クラークは、ラ

ピングしていない垂道配向原でも、塩種の中央に小さなスリットを取けることで、液晶分子がほぼ4つの方向 (東西南北) に分かれて倒れることを利用して、視断角

[0001]

[発明が解決しようとする際題] 特丽平4-149410号公報 は、立ち上がり方向が逆の2つのドメインが、國業的で ほぼ同じ大きさになり、視野角が対称になると配述して いるが、本発明者もの実験では、パネル内の場所により 2つのドメインの面積比率は異なっていた。このため、 斜め方向からこのようなパネルを見ると、ドメインの面 積比率のむらが表示ようとなってしまうという問題が生 【0008】また、あい軽圧を印加して液晶分子を立たせると、2つのドメインの質界であるドメイン瞳から、 もれ方向が逆の従来TNと同じ配向が発生し、だんだん その不良配向領棒が大きくなるという問題もあった。

[0009]また、クラークの方法は、分子のどの方向にも倒れ得るホメオトロピック配向では有効であったが、TN配向を水平配向は配向方向が固定されていることや、核れていることなど条件が全く異なっており、完全に配向を領導することは難した。また、ホメオトロピック配向は、誘電異方性が負の液晶が必要であることや、セル厚を特定の値にしないと色が付くことなど、TN液晶に比べると関限が多く、使いにくい点が多いという疑問があった。

2

[0010]本発明は、表示ムラがなく、視野角を表示面に対して対称にしかつ広げた被晶投示案子並びに被晶表示案子並びに被晶表示案子のに接着表示解子の製造方法を提供することを目的とする。 [0011] 【眼題を解決するための手段】上記の課題を解決するため本発明の液晶表示業子は、電極甲及び電極乙の両電艦が液晶分子を含有する液晶層を介して相対向して画案を形成する表示業子であって、電圧無印加時において前配液晶分子が加配両電極の主表面にほぼ平行でかつ所定の方向に配向する前配液晶層のほぼ中央部に存在する中央層を有し、前配所定の方向と概れ直交し、かつ加配電電甲の主面の軸方向に平行な方向に前配電極甲の正確をほど分する電界金鵄生部位を設ける構成により、上配課題を構成さきる。

[0012]また、本発明の液晶表示素子は、複数の画案位極の面積をほぼ2分する位置に、電界重節位を設ける製造方法によって達成され、その電界重発生態位は、画報程をセッチング等の手段で所定の位置に欠除部を作成する、画報電極上または共通電極上の所定の位置に保護の発起的を設ける等の手段がある。

0013

【作用】中央圏の液晶分子の向きと交送する回業電機域の**配料の函報により、回案配施**協師付近の分子の立ち上がり方向が決まることは、特別平4-149410号公報の選り

であるが、2つのドメインの投手の位置は、上下の基故のプレケテトの数がな過いや配回版上の数がな回むに、っての表がな回れていまっ。

[0014]本発明は、商業内部に縁状の危界函発生節分を所定の条件を設たすように設けることにより、ドメインの資明が電界函数全部分上に固定でき、ドメインの面貌を必ず等しくできる。

(0015)本港明でいう所定の条件とは、簡単にいうと、国業電価値の電界の極勢方向と、同じ方向の極身電 10 界を電界函発生部分の両個に発生させることである。国 業額価値と同方向の極線電界を発生させることである。国 業額値に対策された領域は、その幅が広すぎなければ均 しなドメインになることが分かった。 (0016) 配界函発生部分の役割は、傾斜電料を発生させて近傍の分子の立ち上がり方向を固定するだけではなく、傾斜電界に挟まれた領域を均一化するための動的な路等遠母の関御も担っている。すなわち、電界函発生部分の電位は、その周辺の回菜配権上の配位とは不連載または急激な変化になっている。この様な、電位が急激に変化するような部分の近傍では、電界強度が強くな

[0017] そのため、他の面楽部より、先に応答が始まり、内部が均一化されていくのである。また、様状の電界出発生即分の幅が衰 μ m 程度と非常に狭い場合は、対向基板回での電界の傾斜が小さくなるが、傾斜の大きい電界函発生部分回基板の近傍が先に応答するために、このときでもドメインを均一化できる。

[0018] [映簡例] 以下、具体図について詳細に述べる。 30 (0019] (英雄例1) 図1、図2は、本発明の第1 の実施例の液晶投示器子の平面図及び断面図である。図 2 は図1の一点原線節22の新面図である。下基板1上 には、酸化インジウム線 (ITO)の函線電箍2及び、 画線電面2を照動する線膜トランジスター3が形成して ある。上基板20上には、クロムからなをプラックマト リクス選光層4とカラーフィルター5、二酸化注票から なるオーバーコート層6、ITOの英道電艦7を形成して [0020] ブラックマトリクス海光器4は、図1の平面図では図示しにくいので海光器のない窗口部17に右上がり斜線を描いており、海光器4は関口部以外をすべて限っている。

、食っ、、、。。 【0021】それぞれの配施上にはポリイミドAからなる配向限15を適布し、下基板は方向8へ、上抵板は方向9~ラビングし、原径5ミクロンの球形スペーサを敷布して回嫁を設け、セル厚5ヵmの空セルを組み立て [0022]そして、ネャチック液晶に右回りのガイサル液面積 2-811を凝加して、ガイラルビッチを50ビッチとした液晶14を空せルには入した。

S

[0025] なお、下基板上のTFT3、及びソース及 びゲート配換16、21は、液晶への直流配圧印加をさ ける為の保護酸化膜19で覆われている。

9410号公報に記載されているような構成の函案に、電圧 立ち上がり、方向の異なる例えば図13に示したような 2種のスプレイTN配向が発生し、この時の上面図では 【0026】図3 (a) ~ (c) 15、25米の存置14-14 【0027】被晶分子が立ち上がると、まず配極端から を印加したときの表示状態を示した平面図である。 **明えば図3 (a) に示したような状態になる。**

少なスプレイTNドメインが発生し、上面殴れは倒えば 【0028】欠に、やや望れて固数内部にいずれかの数 図3 (6) に示したような状態を呈する。

て、上面図でみると例えば図3(c)に示したような状 [0029] これらのドメインは成長または吸収され 類となり、2つのドメインに分がれる。

できるが、従来の液晶パネルでは分かれたドメインの面 [0030] しがし、ドメインの徴呼のドメイン闘32 **一方のドメインの洒極が色方より非常に大きくなる画案** は、少し斜めから観察すれば激淡として見えるので確認 観比母のむらのため、パネル内で微淡むらが非常に目立 の位置は、実験を繰り返す度に少しろう異なり、また、 も多い。さらに、これらのドメインの立ち上がり方向 ってしまう。

ば5V程度)をしばらく印加すると、右ねじれの配向が ドメイン騒32の一部が切れて発生し、徐々に大きくな **したスプレイTNの飯様がなへなしたしまり雄合がもし** た。この右ねじれ配向は電圧を下げてもすぐには消失せ ず、斜めから見たときに表示欠陥回案のように見えてし 【0031】また、表示が十分騙くなる飽和電圧(例え

に、例えば図4(b)に示したように中国部に小さなド に、画森亀極塩と電極欠如即11の臨街とで、同じ立ち 上がり方向のスプレイTN30a、30bが発生し、次 【0032】これに対して、図1に示したような本発明 の篏晶投示報子では、例えば図4 (a) に示したよう

ドメイン30や均一化され、回時に、転極欠哲部110 メインヨヨが独生しかけるが、すぐにいの子さなドメイ 反対倒は逆の立ち上がり方向のドメイン31で占められ

レイTN間のドメイン戦32は、必ず電極欠首部11上 [0033] このように、従来例と異なり、2種のスプ に固定され、2つのドメイン30、31の面積は正確に 等しくなり、大面積の液晶パネルでもむらなく視野角を な味に できる。

く、かつ、階調が反転しない視野角が、分子の立ち上が [0034] 虫た、対称になるだけでなく、通常のドメ り方向では10度、逆からは20度程度であったのが、 インに分かれないTNでは、コントラスト5以上と高 土40度まで広がった。 [0035]また、図2に示した本発明の液晶表示案子 に包圧を印加した時に、液晶層 14~印加される電場の すなわち、晦電位線が曲線群40で、画楽電極2上と共 通電極7上に配向膜15があり、液晶を挟んでいる。但 **専配位線分布を計算すると、およそ図5のようになる。** し、上下基板1と20はガラスである。

如部11側に膨らんだ山形 (凸形状) に強む。 電極欠如 **部11の始部及び画案気極2の端部の両脇の、毎電位級** [0036] 配極欠如部11近傍の等電位線は、電極欠 の関隔が狭い部分(+印で図示部)は、電界強度が画券 上よりも強くなっている。

直交に近い程よい。直交方向からはずれると、電極欠如 り、70度方向で10μm以上の幅が必要となり、開口 部11の幅を太くしないとドメインが2つに別れ難くな **邸が小さくなって暗い表示になってしまう。45度方向** では、一方のドメインの比率が大きくなってしまう場合 [0.037] 電極欠如即11の方向は、図1または図2 のように液晶層の中央付近の中央層の分子の配向方向と

30

[0038]また、本実施例の液晶表示楽子では、虹圧 を10ポルト以上にあげても従来の例えば特別平4-1494 0号公報記載の構成のパネルのように、右ねじれTNが 発生するという問題は生じなかった。これは、本実施例 では、ドメイン戦32は気極のない気極久如節11にあ るため、ドメイン数32に電圧が印加されないためであ

プレイTN間のドメイン殴32をよく観察すると、戯用 を印加して他の部分が黒くなっても、ほぼ初期の白い状 **夏ままで光抜けが生じている。すなわち、欠陥部は導改 ぬかした抜船したいめのか、ドメイン製32部の液晶分** Fはあまり立ち上がらず捻れた状態を保っているはずで 【0039】さらに、本発明の液晶表示報子の2種のス

[0040] このようなスプレイTN間ドメイン関32 内の観た分子に包圧を印加することで、ドメイン闘32

8

自身の安定性が悪くなり、逆ねじれTNが生じたやすく

[0041] 奥際、逆体れTNとスプレイTNの間の配 向欠陥は、電圧無印加でも複屈折がほとんどなく、垂直 昭向に近い状態となっており、このことからも、スプレ とが逆捻れてNを発生させている原因であることが窺え イTN間のドメイン闘32の分子が、6円により立つい

【0042】また、通常ブラックマトリクス遮光層は画 紫外を覆うだけであるが、本実施例では、虹圧を印加し ても電極欠如部11から光が溜れてくるので、図1のよ うに電極欠如即11の下にもプラックマトリクス遮光層 4を散けている。

9

【0043】次に、本発明の液晶数示器子の図1の構成 で、画琴包括のサイズ、画楽的複雑と句様欠如節との関 の距離Dを変え、虹圧応答性を聞べた。

u B では、 国 珠 猫 の 応 筝 や の 直 被 効 一 な 2 し の ドメイン に成長する。逆に、Dを200μmと大きくした場合で は、0Vから5Vのステップ国圧を印加したときに、小 さなドメインができてから均一化するまでに数百ミリ秒 場合と同様に、電極端の応答に続いて、中間部に小さな ドメインが生じたから凄やかに地一化するが、Dが50 【0044】距離Dが100μmでは、上記の奥施例の かかり、応答速度上の問題があった。

群長の長方形の画案の場合は、電極欠如部は短辺と交差 【0045】 距離Dは小さい方が応答速度が速いので、 するようにした方が応答速度の面からは望ましい。

【0046】また、ポリイミドAは基板面と界面液晶分 頃であったが、プレチルト角が約9度と大きいポリイミ 子の長輪とがなすプレチルト角が約2度から3度の配向 FBを用いると、距離Dが100μmでも小さなドメイ 均一な配向膜を用いる場合は、プレチルトは3度以下が ノが取り、払ーなドメインに分がさながらた。徐した、

しては、ポリイミドをラピングする以外に、例えばポリ [0047] 本発明の液晶表示案子に適した配向方法と アニケムーメトキシシンナメートのよっな株外様原化物 脂を基板上に塗布し、偏光紫外線を照射して重合させる ち社でも遊成できる。

[0048] この方法では、個光軸に直交した方向に液 **無印加の状態では基板界面から中央層まで、すべて水平 闘分子は配向し、プレチルトは無くなる。徐った、町田** に配向する。図1の構成で、方向8及び9と偏光軸が平 **庁な偏光紫外線を上下の基板にそれぞれ照射すれば、捻** れの向きはカイラル液晶の捻れ方向で決まる。

ミドの組合格液を塗布することが有効であった。すなわ チルーピロリドン) 格徴と、 極ブレチルトポリイミドB 【0049】さらに、固繋が大きい協合では、ドメイン ち、低プンチルトのポリイミドAの5%NMP(Nーメ が均一化する迄の時間を減少させるため、2種のポリイ

梅阻平7-225389

9

Fーで上下基板上に<u></u>盤布し、焼成したところ、配向膜に 直径数ミクロンの微小な島状のむらができた。この配向 填を成分分析した結果、截小部が主にポリイミドB、背 寮町がポリイミドAであり、随合榕掖が盤布・焼成中に の5%NMP溶液をを8:2で随合した熔液を、メピン **抽分癖した厭かめった。** [0050] このような、相分離配向膜を図1の構成で 距離Dが200mmのパネルで用いると、低圧印加時に 国寮中に出現する小ドメインのサイメが小さへなり、教 が非常に増え、2 つのドメインに均一化する迄の時間が 均一な膜の場合の半分以下になった。

成により、視野角が完全に左右対称で広くなり、従来の [0051]以上のように、本発明の第1の実施倒の構 ようなむらを生じることがなくなった。

った事以外の構成はすべて図1と同じである。 土手の高 列の液晶表示案子の節面図である。図1または図2に示 した本発明の第1の実施例では、共通電極を一部除去す ることにより傾斜配界を発生させたが、図6では二酸化 ィー法を用いて散けた。共通電極7にスリットが無くな [0052] (奥姑例2) 図6は、本発明の第2の奥協 図1の電極欠如部11と図じ位置に、フォトリングラフ 珪素からなる筋状 (形状的には土手状) の突起50を、 さは約1μm、幅が6μmである。 20

[0053] このときの、毎電位線の分布を有限要案法 配位線は土手の中点上をピークとする土手側(電界掻発 で計算すると、実施例1の場合と同様に、土手近傍の鴾 生部位)に膨らんだ凸形状に強むことが降弱された。

ろ、距離Dが50μmの場合は実拡例1と同様に、速や かにドメインが2つに分離し、視野角を対称にし広げる [0054] 図6の液晶パネルに低圧を印加したとこ いとなったれる。 [0055] 土手の材料としては、液晶分子(長軸方向 い。液晶への溶け出しがないようなフォトレジストなど の比勝収率は8前後)または液晶層より糖電率が小さけ れば同様の電界分布となるので、二酸化珪素に限らな

【0056】また、土手上に発生するドメイン製に印加 される包圧が弱いので、実質例1で述べた、通常TNの 発生が抑えられる効果もある。

[0057] (奥施例3) 図7は本発明の第3の実施例 ではTFT森子側基板の画森配板上に散けた。但し、図 7の曲級群61は、画案上の等電位線の様子を概念的に は、共通包括側に電界盃発生部位を設けたが、本実施例 の液晶投示器子の筋面図である。 奥施例 1 または 2 で \$

[0058] 國際電極側に設ける場合は、電界通路生部 位を散けることで等電位線の密度、すなわち電界強度が 着すようにすることで、國森和福と逆側に毎個位象を勝

[0059] 従って、例えば図1の土年の材料として

20

9-

化チタンをスパッターにより約500mm積み、土手と **ーメ、ドワイン和価や存成した後、既和存困とした一般** る。こうして、國教館橋上に、福8ヵ日、祖さ0.5μ 【0060】固楽電極を先に散けた後に、TFT及びソ なる部分以外の函案関ロ部をエッチングにより除去す

ポリイミドAの配向膜15を盤布し、図1と回様の方向 【0061】このとき、保護酸化膜19も同じ二酸化チ タン頃を残すことで回時に形成するとよい。その上に、 にラピング、パネル組立をし液晶を注入した。

mの土手60を作成した。

0μmの場合は、土手を境に2つにドメインが明確に分 【0062】この場合も、実施例2と同様に距離Dが5

ン配種の後に付ける場合は、図8の構成がよい。クロム スパッターで約400mm積み、土平10となる部分以 外の画葉関ロ部をエッチングにより取り去る。その上か ら、ITOを成成、エッチングして画楽包括71を形成 [0063] 國**案虹橋**2を、TFT及びソース、ドレイ からなるソース、ドレイン臨極上に、二般化珪素の膜を すれば、気極が土手状に突起して電界番発生部位とな 【0064】この場合も、同様にパネルを作成したとこ る、豚気体の協合と回接に、ドメインの明確な分離が見 【0065】 (実施例4) 本発明の第4の実施例の液晶 表示案子の斯面図を図りに示す。 函案館極上に感光性が 俳80の平面的な位置、方向は、図2の平面図における し、露光・現像し、中央部の溝80の部分を除去する。 時極欠如即11と同じである。 溝の幅は約6μmであ リイミド (東レ戦フォトに一ス年) や500mm物布

[0066] このポリイミド映81を、実施例1と同方 向にラピングし、パネルにして筱晶を従入、配向させ [0067] この場合も、実施例3と同様に、距離Dが 50μ田では鎌を嬉にドメインが分かれて、視野角を広

\$

[0068] 本製稿成では、ポリイミドの比較気軽は哲 4 程度と液晶より小さいので、ポリイミドが付いている 部分は電界強度が弱く、構部上の液晶層にかかる電界強 度の方が強くなり、実施例3の場合と関係に、低界盈発 **生部位(様)により共通の極度に勝つんだ凸形状に参**

S 因で挙げたフォトニースの代わりに、例えば有機溶剤に 【0069】また、漢状の電解査発生部位には上配実施

容ける可容性ポリイミド(日本合成ゴム製:AL105 1 等)を徴布し、フォトリングラフィーによりパターン

は、具体的な構成は様々でもったが、画珠内の電界函発 生部分を、ねじれネマチック液晶に適した、所定の方向 に散けることにより、異なる配向のドメインのサイズを 正確に制御でき、視野角を対称化し、広げることができ 【0010】以上のように、本発明の液晶表示紫子で

【0071】なお、上記の4つ実施例では、ねじれネマ チック配向を用いているが、ねじれのないホモジニアス 配向(水平配向)の場合でも本発男は有効である。この う、プレチルトをスプレイ変形を生じるよう逆向きであ 場合でも、液晶層の中央層の分子がほぼ水平となるよ

9

り、中央層の分子の配向方向とほぼ直交する方向に電解

【0072】また、上記4つの奥紘例では、アクティブ マトリクス型の液晶パネルであったが、上下基板がスト ライブ配価からなる単純マトリスクの場合でも本発明は 有効であり、この場合は、中央層の分子の方向と交登す る電極の辺を有する基板と、逆側の基板上の電極に電解 **極発生部位を散けるのがよい。 番発生部位を入れるとよい。**

2

[0073] さらに、実施例1や配板したプレチルトが 低い方 (3度以下) がより大きな國案でもドメインの分 雄が明確なこと、及び、大きな画案では相分離膜を用い た方が応答滋度が遠くなる効果は、実施例2から4の撮 合でも同じである。

【0074】また、実施例1から4の電界盈発生部分の **うち、散置する基板が互いに異なるいずれか2つの構造**

を両方散けてもよい。 [0075]

30

ック等で、低圧無印加時に液晶層の中央層の分子が水平 配向している液晶素子の画案中に、基板間中央層の分子 位を設けることにより、電圧を印加したときに、分子の きのムラを生じることなく、視野角を対称に、かつ、広 の配向方位にほぼ直交する方向に、線状の電界盈発生部 立ち上がる方向が逆で、従って視野角方向が逆になる2 **しのドメインが、電界函路生部位を境に、正確に画案を** 2分する。このため、従来のように斜め方向から見たと [発明の効果] 本発明の液晶表示器子は、ねじれネマチ げることがことができる。

【0076】また、特に、個界盃発生部位が配摘を削除 ねじれのTNが出現するという問題が生じないという効 する構造の場合、メプレイ敷形を含むTN配向から、逆

[図面の簡単な説明]

[図1] 本発明の第1の実施例の液晶表示等子の平面図 |図2| 本発明の第1の実施例の液晶表示素子の断面図 [図3] 従来の液晶表示禁子の拡大平面図で

(a) は虹圧印加直後の液晶が配向する様子を散明する

[図10] 従来の液晶数示案子の断面図 [図11] 従来の液晶表示器子の断面図 [図12] 従来の液晶表示案子の断面図 (b) は電圧印加過使期の液晶が配向する様子を説明す 5外西平西図 氧化甲甲因

Ξ

存開平7-225389

8

(c) は既圧印加時の液晶が配向する様子を説明する平

[図13] 従来の液晶発示紫子の断面図

(符号の説明)

下基板

|図4||本発明の第1の実施例の液晶表示築子に電圧を 印加した時の応答を示す中国図で (a) は虹圧印加直後の液晶が配向する様子を脱明する

プラックマトリスク磁光層

海膜トランジスター カラーフィルター

国来口语

(b) は電圧印加過速期の液晶が配向する様子を脱明す

(c) は低圧印加時の液晶が配向する様子を説明する平 る外面平面図

【図5】本発明の第1の実施例の液晶表示器子に等配位

10 中央層の液晶分子の配向方向

スリット 10 等配位級

0 9 80

下基板のラピング方向 上基板のラピング方向

共通配極

2

|図6||本発明の第2の実施例の液晶表示案子の断面図 |図 7 | 本発明の第3の実施例の液晶表示案子の断面図 [図8] 本発明の第3の実施例の液晶表示禁子の断面図 **験分布を示す断面図**

[図9] 本発明の第4の実施例の液晶表示紫子の断面図

[図2]

8

[図3]

હ

ક

ઉ

-

<u>-</u>

f

Ξ

フロントページの税を

(72)発明者 分元 梅文 大阪府門真市大学門莫1006番地 松下電器 置棄抹式会社内

(72)発明者 加藤 直樹 大阪府門真市大字門真1006番地 - 松下電器 産業株式会社内

=